

В соответствии с пунктом 7 «Порядка установления размеров и границ водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов и режима осуществления хозяйственной и иной деятельности» при их утверждении Советом Министров Республики Беларусь от 21.03.2006 № 377 границы водоохранных зон и прибрежных полос обозначаются на местности информационными знаками в соответствии с техническими нормативными правовыми актами в месте, определяемом проектом водоохранных зон и прибрежных полос, а также в местах массового отдыха, расположенных в границах водоохранных зон и прибрежных полос.

Информационные знаки в указанных местах устанавливаются городские или районные исполнительные комитеты.

Обязанности по установке предупредительных знаков на землепользователей возложены проектами водоохранных зон и прибрежных полос, в которых наименования землепользователей устарели, что усложняет даже выдачу предписаний об установке предупредительных аншлагов при проведении плановых проверок. Кроме того, многие меры предосторожности, такие как установка предупреждающих знаков, показали, что нет необходимости установления их в большом количестве: некоторые водные объекты находятся в труднодоступных местах, поэтому эти объекты даже не используются для отдыха населения и др., тем более установление предупреждающих знаков (аншлагов) несет значительные денежные затраты.

#### **Список цитированных источников**

1. Официальный сайт Брестского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.priroda.brest.by>. – Дата доступа: 19.03.2019
2. Водный кодекс РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeksy.by/vodnyy-kodeks>. – Дата доступа: 21.03.2019
3. Водоохранные территории Республики Беларусь. / Под ред. М.Ю. Калинина – 2003. – 64 с.

УДК: 628.11.3

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Коваленко В. Н.**

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель, Республика Беларусь, [kovalbyu@gmail.com](mailto:kovalbyu@gmail.com)  
Научный руководитель – Вострова Р. Н., к.т.н., доцент

*This article is about technological standards, their implementation at the enterprise of JSC "Oktyabrskiy plant of skimmed milk powder". It is an assessment of the required amount and maximum normalization of the water used at the enterprise.*

Повышение эффективности использования воды на пищевых предприятиях имеет актуальное значение в современных условиях развития экономики страны [1]. Излишняя экономия воды может привести к потере качества про-

дукции, крайне нежелателен также и ее перерасход. Следовательно, требуется использовать оптимальное количество водных ресурсов и нормы, рассчитанные с учетом масштаба производства и реальных объемов выпускаемой продукции. Поэтому для расчета нормативов мы используем водохозяйственный баланс, где расходы воды по каждому технологическому процессу получены на основании тщательного изучения требований, предъявляемых к качеству воды, характеристик установленного оборудования и времени его эксплуатации [2].

Исследуемое предприятие молочной продукции производит 20 наименований продукции, среди них цельномолочная продукция, заменители цельного молока, сухие молочные продукты и различные виды масла. Производственные мощности позволяют перерабатывать 100 т. сырья в смену с выработкой 7,5 т. сухого обезжиренного молока 4,8 т. масла, 750 кг продукта молочного сухого.

Источники водоснабжения – две собственные артезианские скважины глубиной 137 м и 138 м. Проектная производительность скважин составляет 90 м<sup>3</sup>/ч. Учет расходов производится водомерными устройствами. Вода питьевого качества используется для технологических и хозяйственно-бытовых нужд. Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды поступают по канализационной сети на очистные сооружения, производительностью 284 тыс. м<sup>3</sup>/год. Расход сточных вод, поступающих в систему канализации, учитывается инструментальными замерами.

Расход на производственные нужды включает в себя:

технологические расходы воды при подаче, транспортировании и распределении воды;

технологические расходы на восполнение потерь оборотной воды в системе охлаждения;

технологические расходы на вспомогательных объектах (производственный корпус, котельная, лаборатория, прачечная и др.);

расходы воды на питьевые и хозяйственные нужды;

расходы воды на содержание территорий зон санитарной охраны и сооружений в надлежащем санитарном состоянии.

При составлении водохозяйственного баланса и разработке нормативов за основу принимается год, в который было выпущено наибольшее количество по ассортименту продукции и проведена реконструкция систем водопотребления и водоотведения или переоснащения предприятия.

На основании водохозяйственного баланса разработана балансовая схема водоснабжения и водоотведения

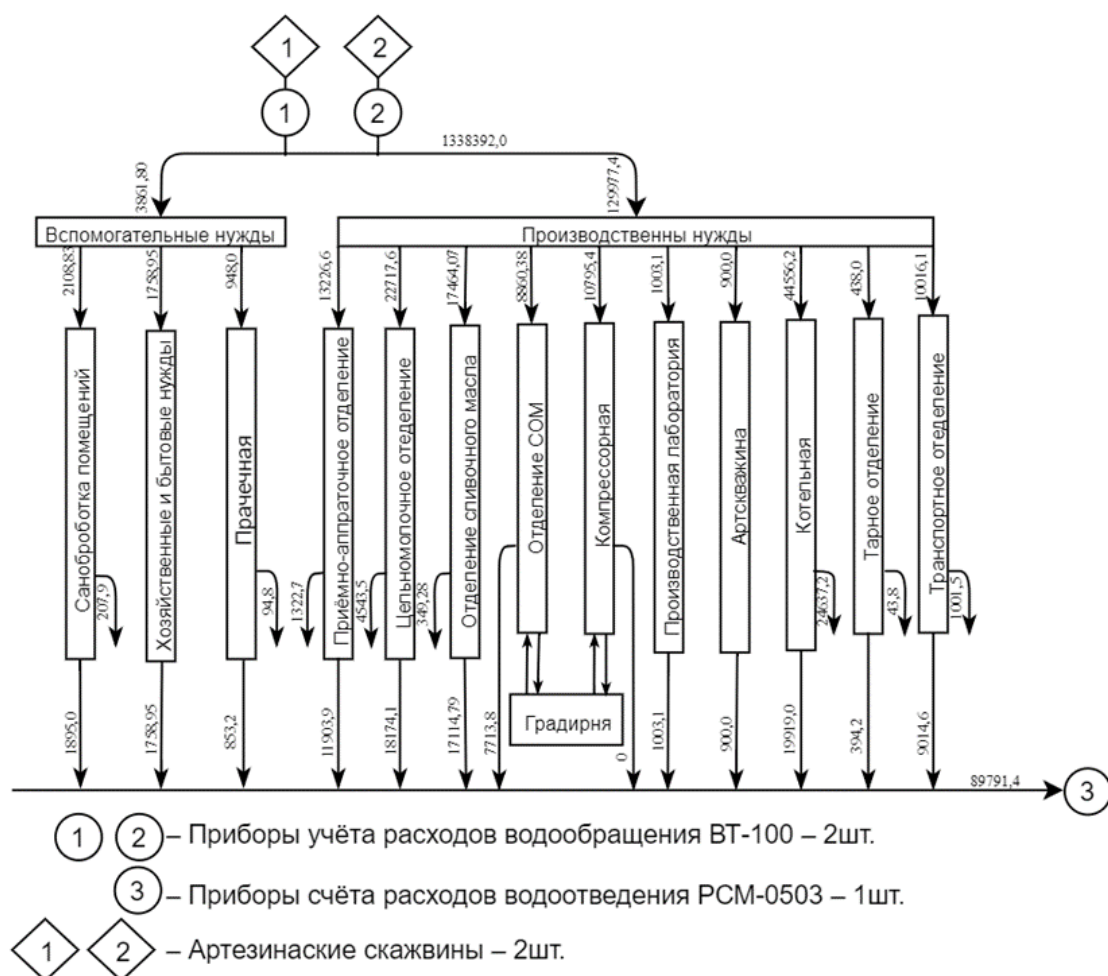
Целью разработки технологических нормативов (ТН) водоснабжения и водоотведения является обеспечение рационального использования водных ресурсов на предприятии. Определение плановой потребности предприятия позволит нормировать количество используемой воды. При этом определяются основные цеха-водопользователи, рассматривается суммарное водопользование на производстве в целом.

Разработка нормативов имеет три основных этапа:

1) определение водопотребления и водоотведения на технологические нужды (исключая расходы для хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд);

2) расходы воды, не зависящие от производства продукции (мойка автотранспорта, санитарная обработка полов и стен, мытье тары и т. д.);

3) нормирование расхода воды на поступившее молоко (только технологические нужды).



**Рисунок 1 – Балансовая схема водоснабжения и водоотведения предприятия молочной продукции**

ТН водопотребления и водоотведения представляют собой отнесенное к единице сырья количество и качество воды, необходимое для производственного процесса. Периодически, могут появиться незначительные отклонения от норматива в силу различных причин. Так же нормативный объем водопотребления на технологические нужды за год может иметь погрешность в 5% от годового объема воды.

Критерием, в отношении которых разрабатываются ТН водопользования для производства молочных продуктов, необходимо считать – единицу используемого сырья, т. е. поступившего в расчетный срок молока, т.

Нормативный объем водопотребления на технологические нужды за год

$$W_T = (1 \pm 0.1) * \sum_{i=1}^{12} (N_i * \Pi_i), \quad (1)$$

где  $\Pi_i$  – объем выпущенной продукции за год;

$N_i$  – технологический норматив водопотребления.

$$W_T = 3,596 * 33488 = 120445,3 \text{ м}^3.$$

Формула для расчета нормативного объема водоотведения на технологические нужды за год ( $S_T$ )

$$S_T = (1 \pm 0.1) * \sum_{i=1}^{12} (M_i * \Pi_i), \quad (2)$$

где  $\Pi_i$  – объем выпущенной продукции за год;  
 $M_i$  – технологические нормативы водоотведения.

$$S_T = 2,572 \cdot 33488 = 86137,5 \text{ м}^3$$

После разработки ТН предприятие получило возможность рассчитать количество необходимо обоснованной воды на производство выпускаемой продукции в будущем .

#### **Список цитированных источников**

1. Производство молока и молочных продуктов: СанПИН 2.3.4.13-19-2002.
2. Инструкция о порядке разработки технологических нормативов водопользования: Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 04.05.2015 № 21.

УДК 556.5

### **ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА РЕК БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД 1988–2017 ГГ.**

**Ковальчук Т. А.**

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени  
А. С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь, tat9520@gmail.com  
Научный руководитель – Токарчук О. В., к.г.н., доцент

*The article examines the factors that form the water conditions in Brest Region rivers, long-term changes in the river water, and annual water regime evolution from 1998 to 2017.*

**Введение.** Целью настоящего исследования являлся анализ изменения водного режима рек Брестской области за период с 1988 по 2017 гг. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: 1) рассмотреть динамику климатических факторов формирования водного режима рек, 2) изучить многолетние колебания водности рек; 3) выявить многолетние изменения внутригодового водного режима рек. Объектом исследования являлись реки Брестской области, обеспеченные данными многолетних гидрологических наблюдений. В качестве предмета исследований рассматривался водный режим рек как совокупность закономерных изменений стока воды, скорости течения, уровней воды и уклонов водной поверхности во времени и в пространстве. При этом в качестве интегральных характеристик водного режима рассматривались среднемесячные значения расходов и уровней воды за рассматриваемый период.

**Проблематика и методы исследований.** В современных условиях, характеризующихся изменением климата, важное значение имеет изучение водного режима рек отдельно взятых регионов с целью выработки мер по адаптации к возможным негативным изменениям. Водный режим отдельных рек оказывается более устойчивыми к изменениям климатических характеристик, а другие реки (в силу особенностей строения их долин и ландшафтных особенностей водосборов) испытывают существенные изменения в данном режиме, которые негативным образом могут сказаться на хозяйственной деятельности человека и устойчивости систем речных бассейнов [1].